

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-029928

(43)Date of publication of application : 31.01.1990

(51)Int.Cl.

G11B 7/00

(21)Application number : 63-084414

(71)Applicant : NIPPON COLUMBIA CO LTD

(22)Date of filing : 06.04.1988

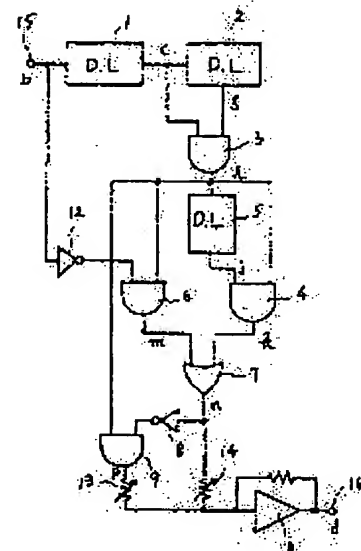
(72)Inventor : HAYASHI HIDEAKI  
YAMAMOTO TATSUO

## (54) OPTICAL DISK DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To record accurately shaped pits by reducing laser power for forming the pits in the middle part of each pit.

**CONSTITUTION:** An EFM signal (b) is delayed by delay circuits 1 and 2 by time T respectively, and a shortened pulse (h) is obtained by an AND circuit 3 by shortening the latter half part of each pulse of the delayed pulses (g) by a length of 1T. The shortened pulse (h) is further delayed by T in a delay circuit 5, and from its inversion output, a pulse (j) is obtained. The pulses (j) and (h) are inputted to an AND circuit 4 to obtain a leading edge pulse (k). Then, an output by inverting the EFM signal (b) with an inverter 12 and the pulse (h) are inputted to an AND circuit 6 to obtain a trailing edge pulse (m). An edge pulse (n) is obtained by an OR circuit 7 from the pulse (k) and the pulse (m). An intermediate pulse (p) is obtained by logically multiplying the pulse (n) by the pulse (h), and the pulse (n) and the pulse (p) are added together in an appropriate ratio to obtain a recording waveform (d) through an amplifier 10. By this method, the laser power is controlled, and hence the accurately shaped pits are recorded.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-29928

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 11 B 7/00

識別記号 庁内整理番号  
L 7520-5D

⑭ 公開 平成2年(1990)1月31日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑮ 発明の名称 光ディスク装置

⑯ 特 願 昭63-84414

⑰ 出 願 昭63(1988)4月6日

⑱ 発 明 者 林 英 昭 福島県白河市字老久保山1番地1 日本コロムビア株式会社  
白河工場内  
⑲ 発 明 者 山 本 立 夫 福島県白河市字老久保山1番地1 日本コロムビア株式会社  
白河工場内  
⑳ 出 願 人 日本コロムビア株式会社 東京都港区赤坂4丁目14番14号  
㉑ 代 理 人 弁理士 山口 和美

#### 明 細 書

#### 1. 発明の名称

光ディスク装置

#### 2. 特許請求の範囲

- (1) ビット長可変により情報を記録する光ディスク装置において、ビットを形成するレーザーパワーを各ビットの中央部分で減少する様にした光ディスク装置。
- (2) 各記録波形の前縁部分及び後縁部分に対応する第1パルスが発生する手段と、上記各記録波形の中央部分に対応する第2のパルスを発生する手段とを有し、上記第1及び第2のパルスの少なくとも一方のレベルを調整してこれらパルスを加算して上記記録波形を得ることを特徴とする光ディスク装置。

#### 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は記録特性を改良した光ディスク装置に関する。

(従来の技術)

従来より記録可能な光ディスク装置において、記録密度の向上を計るため、グループコーディングなど、記録ビット長の違いを情報とする変調方式が知られており、例えばコンパクトディスクではこの様な変調方式の一種であるEFMなどが用いられる。

(発明が解決しようとする問題点)

この場合、正しいビット長と一定のビット幅が要求されるが、短いビットほど相対的に光のエネルギーを多く必要とし、長いビットは比較的少なくてよい。即ち、記録波形の長さに対するビットの長さがリニアな関係にならない。

このため従来は長いビットを記録するパルス長を所定より短くするなどして記録していたが、ビット幅は一定にならず問題となっていた。

この点について第3図を用いてさらに詳細に説明する。第3図は書き込み状態の説明図である。

第3図においてクロックaの周期Tを1単位長として変調される、例えばEFM信号bには、比較的長いパルスb<sub>1</sub>や長さ3Tの最短パルスb<sub>2</sub>。

(3 Tパルス  $b_z$ ) 等種々のパルス幅のものを含み、これらの各長さを記録波形に対応させてビットを形成する必要がある。

高密度に記録するには、例えば3 Tパルス  $b_z$  に対しては  $0.8 \mu m$  程度の長さを要求されるが、半導体レーザなどのスポット直径は  $780 nm$  と大きく、NAが0.5のレンズ系を用いても  $1/e^2$  の直径で  $1.9 \mu m$  程度となる。

このスポットを波形  $b$  で変調し、回転するディスク面に照射すると、この光エネルギーがディスク面上に蓄積される光量分布は、波形  $c$  に示すようになる。即ち、波形  $b$  に対応する波形  $c$  の、発光開始点  $S_z$  に対応するディスク面上の点  $S_z$  では、当初光のスポットの中央点より照射を開始してこのスポットが通過し、光エネルギーが積分されるのに対し、波形  $c$  の中央部  $M_z$  では点  $M_z$  をスポット全体が通過するので、発光開始点  $S_z$  の蓄積エネルギーは中央部の点  $M_z$  の蓄積エネルギーの半分となる。一方波形  $b_z$  のように短いパルスではパルスの中央においても全スポットが通過せず

にエネルギーは最大値に到らない。従って、このようなスポットにより、記録されたビットは  $d_z, d_z$  の様に、最大トラック幅がそれぞれ  $W_1$  及び  $W_2$  の如く異なってくる。

このようなビットを再生すると、3 Tのパルス  $b_z$  の再生レベルが下がるためパルス幅が短くなったのに等しくなる。

このため従来は、3 Tパルス  $b_z$  に対応するビット  $d_z$  が所定の3 Tパルスに対応するものとなるように、EFM信号  $b$  の波高を大きくして記録エネルギーを増加させていた。しかしながらこの様にすると長い方のビット  $d_z$  が必要以上に長くなる。このため、記録パルスを短くしていたがビット幅をせまくすることはできなかった。

これら記録時間の差異によるビット幅の変化は記録線速度が小さい程熱拡散の影響が加わりさらに大きくなる欠点がある。

本発明はこれらの欠点を解決し、正しい長さと同幅を有するビットを得ることの出来る、光ディスク装置を提供することを目的としてなされたもの

である。

(問題点を解決するための手段)

本発明による光ディスク装置はビット長可変により情報を記録する光ディスク装置において、ビットを形成するレーザパワーを各ビットの中央部分で減少する様にしたことを特徴とするものである。

(作用)

従って本発明によれば、短いビットほど相対的に中間のレベルの低い部分の長さが短くなり、記録エネルギーが高くなるので、良好な形状のビットを形成することが出来る。

(実施例)

第1図は本発明において用いることの出来る波形成形回路の一実施例を示すブロック図である。

図において入力端子15に加えられるEFM信号  $b$  は、ワンショットマルチ等によるディレイ回路1、2、5、アンド回路3、4、6、9、オア回路7及び反転回路8、12からなる論理回路により処理されて、可変抵抗器13、14及び増幅

器10を介して出力端子16に導出される。

以上の構成による波形成形回路の動作について第2図の動作説明図を用いて説明する。

図中の各符号  $a, b, c, d, g, h, j, k, m, n, p$  は、第1図に示す同じ符号が付された部位の波形図を示す。図においてEFM信号  $b$  は、クロックパルス  $a$  によってタイミングが定められており、このEFM信号  $b$  をディレイ回路1、2でTづつおくらせ、遅延パルス  $c$ 、及び  $g$  を得、アンド回路3でこの遅延パルス  $c$  及び  $g$  のアンドをとると、遅延パルス  $g$  の各パルスの後半部分を1T短縮した長さの短縮パルス  $h$  を得ることが出来る。短縮パルス  $h$  をさらにTだけディレイ5でおくらせ、その反転出力Qよりパルス  $j$  を得、パルス  $j$  とパルス  $h$  のアンドをアンド4により作り、前縁もパルス  $k$  を得る。又、EFM信号  $b$  をインバータ5により反転した出力とパルス  $h$  とのアンドをアンド6によりとることにより、後縁パルス  $m$  を得ることが出来る。前縁及び後縁パルス  $k$  及び  $m$  のオアを7により作り、エッジパルス  $n$  を得る。

このエッジパルス  $n$  の各パルスは、前記短縮パルス  $h$  の前縁部及び後縁部の 1 T づつを取り出した形状となる。このエッジパルス  $n$  を反転し、短縮パルス  $h$  との論理積により中間パルス  $p$  を得る。これらエッジパルス  $n$  と中間パルス  $p$  を可変抵抗器 14、13 で適当な比率で加算し、アンプ 10 の出力端子 16 に記録波形  $d$  を得、これによりレーザパワーのコントロールを行って記録する。ここで抵抗器 14 を調整することにより 3 T ビットが目的の形状となる様にし、次に抵抗器 13 を調整して中間パルス  $p$  の混合比を変化させ 3 T ビットと同じ幅となるように 4 T 以上の長さのビットを調整する。ここで各ディレイ回路 1、2、5 の遅延量を変えるようにするとさらに厳密な調整も可能である。

以上説明したように本実施例によればパルス幅の変化が少なく、正しい形状のビットを形成出来、エラーレートの少ない記録が可能となる。又レーザパワーの効率も通常のパルス記録などにくらべ良好となる。ビットの前部及び後部が等しい形状

にならない場合には各エッジパルス  $n$  の前部後部のパルス幅を変化させる様に各遅延回路の遅延量を調整しても良い。

#### (発明の効果)

以上の様に本発明によれば、記録エネルギーの不足し勝ちなビットの前後縁部において、記録パルスの波高が高くなるので、正確な形状のビットを記録することが出来る。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示すブロック図、第2図はその動作を説明する為の線図、第3図は従来技術の問題点を説明する為の線図である。

1、2、5…遅延回路

13、14…可変抵抗器

特許出願人

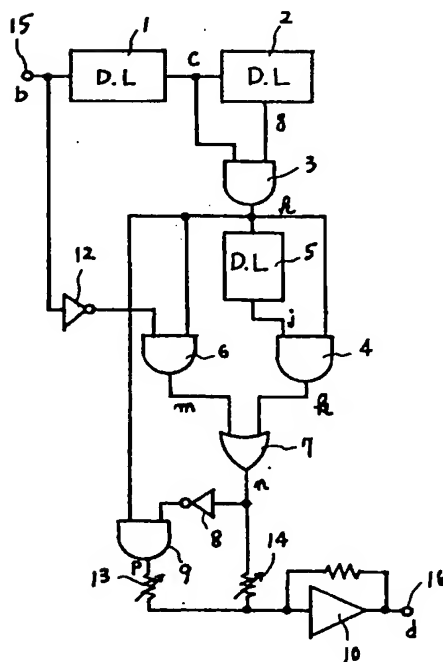
日本コロムビア株式会社

代理人 弁理士

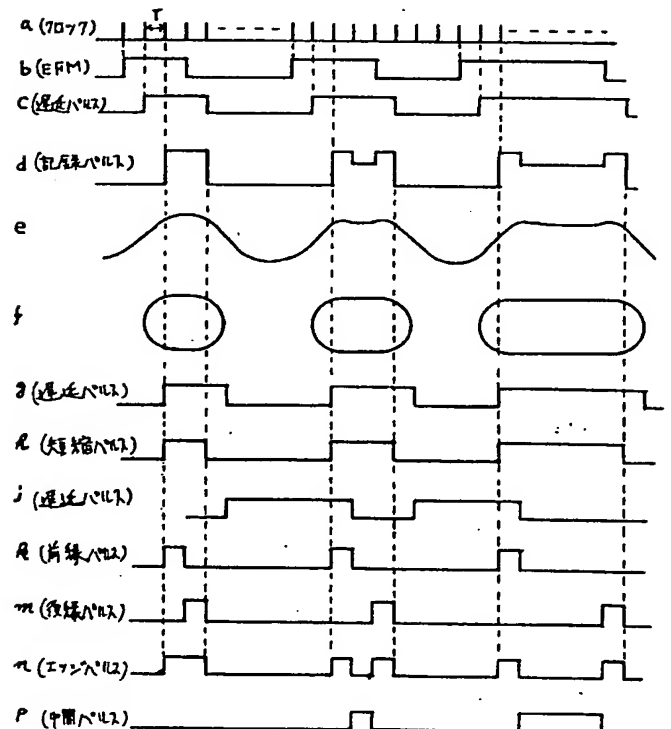
山口 和美



第1図



第2図



第3圖

